

PAT-NO: JP02000172015A

**DOCUMENT-
IDENTIFIER:** JP 2000172015 A

TITLE: POSITIVE CHARGE TYPE BLACK TONER, CYAN TONER, MAGENTA TONER AND YELLOW TONER FOR ONE-COMPONENT DEVELOPMENT

PUBN-DATE: June 23, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

INOUE, TOYOTSUNE	N/A
------------------	-----

NISHINO, TAKASHI	N/A
------------------	-----

MATSUI, KANEYUKI	N/A
------------------	-----

SASA, YASUYUKI	N/A
----------------	-----

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

KYOCERA MITA CORP	N/A
-------------------	-----

APPL-NO: JP10347638

APPL-DATE: December 7, 1998

INT-CL (IPC): G03 G 009/09 , G03 G 009/087 , G03 G 009/097 , G03 G 009/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain black, cyan, magenta and yellow toners for one-component development excellent in positive chargeability, having a long service life and excellent also in color mixability, glossiness and anti-offsetting property.

SOLUTION: The black toner consists essentially of a bonding resin, a colorant, an electric charge controlling resin and a releasing agent. The bonding resin is a polyester resin having a weight average molecular weight of 10,000-50,000 and a number average molecular weight of 3,000-15,000. At least part of the hydroxyl groups of the polyester resin have been substituted by nitrogen-containing functional groups. The colorant is carbon black of \geq pH 7. The electric

charge controlling agent is a styrene-acrylic resin having a tri-substituted ammonio group in a side chain and the amount of the agent is 3-15 pts.wt. based on 100 pts.wt. bonding resin. The releasing agent is a polyolefin wax and the amount of the wax is 1-7 pts.wt. based on 100 pts.wt bonding resin.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-172015

(P2000-172015A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 3 G	9/09	G 0 3 G 9/08	3 6 1 2 H 0 0 5
	9/087		3 3 1
	9/097		3 5 1
	9/08		3 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-347638

(22) 出願日 平成10年12月7日 (1998.12.7)

(71) 出願人 000006150

京セラミタ株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72) 発明者 井上 豊常

大阪府中央区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社内

(72) 発明者 西野 隆

大阪府中央区玉造1丁目2番28号 三田工業株式会社内

(74) 代理人 100067828

弁理士 小谷 悦司 (外2名)

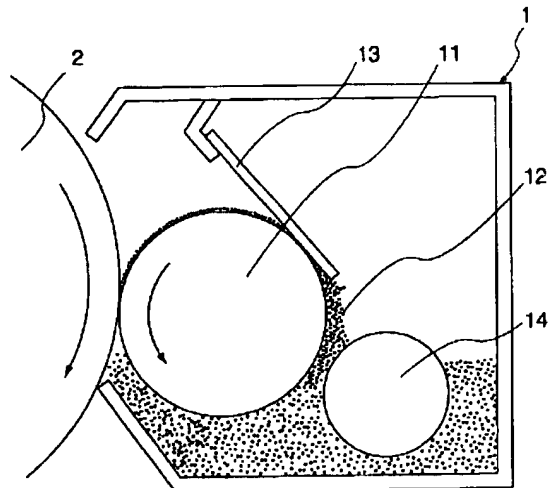
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 正帯電性一成分現像用ブラックトナー、シアントナー、マゼンタトナー及びイエロートナー

(57) 【要約】

【課題】 正帯電性に優れ、長寿命であり、しかも混色性、光沢性、耐オフセット性に優れた一成分現像用ブラック、シアントナー、マゼンタ、イエローの各色トナーを提供すること。

【解決手段】 少なくとも結着樹脂、着色剤、電荷制御樹脂及び離型剤からなるトナーであって、該結着樹脂は、重量平均分子量が10,000～50,000の範囲で、且つ数平均分子量が3,000～15,000の範囲であるポリエステル樹脂であり、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものであり、着色剤はpH7以上のカーボンブラックであり、電荷制御剤は三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂であって、該結着樹脂100重量部に対して3～15重量部含有され、離型剤がポリオレフィン系ワックスであって、該結着樹脂100重量部に対して1～7重量部含有されたことを特徴とする正帯電性一成分現像用ブラックトナーを開示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも結着樹脂、着色剤、電荷制御樹脂及び離型剤からなるトナーであって、

該結着樹脂は、重量平均分子量が10,000～50,000の範囲で、且つ数平均分子量が3,000～15,000の範囲であるポリエステル樹脂であり、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものであり、

着色剤はpH7以上のカーボンブラックであり電荷制御剤は三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂であって、該結着樹脂100重量部に対して3～15重量部含有され、

離型剤がポリオレフィン系ワックスであって、該結着樹脂100重量部に対して1～7重量部含有されたことを特徴とする正帯電性一成分現像用ブラックトナー。

【請求項2】 少なくとも結着樹脂、着色剤、電荷制御樹脂及び離型剤からなるトナーであって、

該結着樹脂は、重量平均分子量が10,000～50,000の範囲で、且つ数平均分子量が3,000～15,000の範囲であるポリエステル樹脂であり、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものであり、

着色剤は銅フタロシアニン系顔料であり、電荷制御剤は三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレ*

*スチレン系樹脂であって、該結着樹脂100重量部に対して2～15重量部含有され、

離型剤がポリオレフィン系ワックスであって、該結着樹脂100重量部に対して0.5～7重量部含有されたことを特徴とする正帯電性一成分現像用シアントナー。

【請求項3】 少なくとも結着樹脂、着色剤、電荷制御樹脂及び離型剤からなるトナーであって、

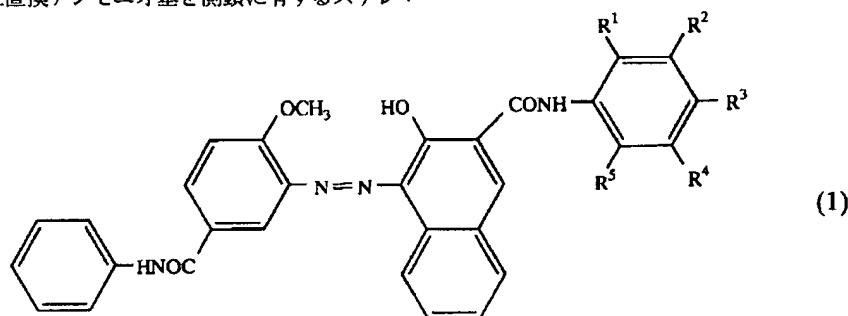
該結着樹脂は、重量平均分子量が10,000～50,000の範囲で、且つ数平均分子量が3,000～15,000の範囲であるポリエステル樹脂であり、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものであり、

着色剤はナフトール系又はキナクリドン系顔料であり、電荷制御剤は三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂であって、該結着樹脂100重量部に対して3～16重量部含有され、

離型剤がポリオレフィン系ワックスであって、該結着樹脂100重量部に対して0.5～7重量部含有されたことを特徴とする正帯電性一成分現像用マゼンタトナー。

【請求項4】 該着色剤が下記一般式(1)で表される化合物である請求項3記載の正帯電性一成分現像用マゼンタトナー。

【化1】



(式中、R¹ 乃至 R⁵ はそれぞれ水素原子、ハロゲン、炭素数1乃至6のアルキル基、炭素数1乃至6のアルコキシ基を表し、R¹ 乃至 R⁵ の少なくとも1つはハロゲンであり、かつR¹ 乃至 R⁵ の少なくとも1つはメトキシ基である。)

【請求項5】 少なくとも結着樹脂、着色剤、電荷制御樹脂及び離型剤からなるトナーであって、

該結着樹脂は、重量平均分子量が10,000～50,000の範囲で、且つ数平均分子量が3,000～15,000の範囲であるポリエステル樹脂であり、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものであり、

※

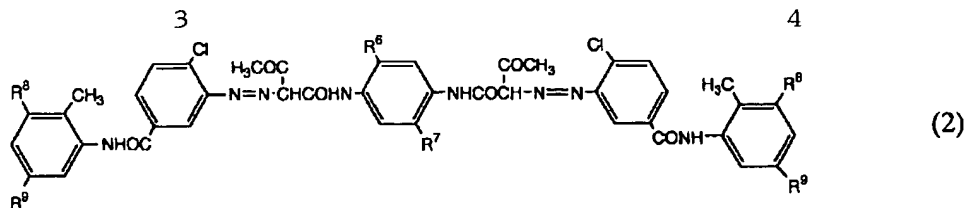
※着色剤は縮合アゾ系顔料であり、

電荷制御剤は三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂であって、該結着樹脂100重量部に対して4～17重量部含有され、

離型剤がポリオレフィン系ワックスであって、該結着樹脂100重量部に対して0.5～7重量部含有されたことを特徴とする正帯電性一成分現像用イエロートナー。

【請求項6】 該着色剤が下記一般式(2)で表される化合物である請求項5記載の正帯電性一成分現像用イエロートナー。

【化2】



(式中、 R^6 及び R^7 はそれぞれハロゲン又は炭素数1乃至6のアルキル基を表し、 R^8 及び R^9 はそれぞれ水素原子又はハロゲンを表すが、両方とも水素原子である場合を除く。)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、正帯電性一成分現像用ブラクトナー、シアントナー、マゼンタトナー及びイエロートナーに関し、より詳細には正帯電性に優れ、長寿命であり、しかも混色性、光沢性、耐オフセット性に優れたトナーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の複写機等におけるフルカラー機の実用定着化に伴い、より高画質のフルカラー画像が要望されることとなり、かかる要望に応えるべくトナー面から種々の改良・開発がなされている。例えば、特開平3-163565号公報では、体積平均粒径が4~10ミクロンで、結着樹脂としてカルボン酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたポリエステル系樹脂を使用し、特定キャリアとの摩擦帯電量が特定値以下である流動性向上剤を有するカラートナーが提案されている。

【0003】しかしながら当該カラートナーでは安定した帯電性は得られるものの、より高画質のフルカラー画像に必要とされる混色性や光沢性の点で未だ不十分であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記問題を解決すべくなされたものであって、正帯電性に優れ、長寿命であり、しかも混色性、光沢性、耐オフセット性に優れた一成分現像用ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色トナーを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、少なくとも結着樹脂、着色剤、電荷制御樹脂及び離型剤からなるトナーであって、該結着樹脂は、重量平均分子量が10,000~50,000の範囲で、且つ数平均分子量が3,000~15,000の範囲であるポリエステル樹脂であり、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものであ *

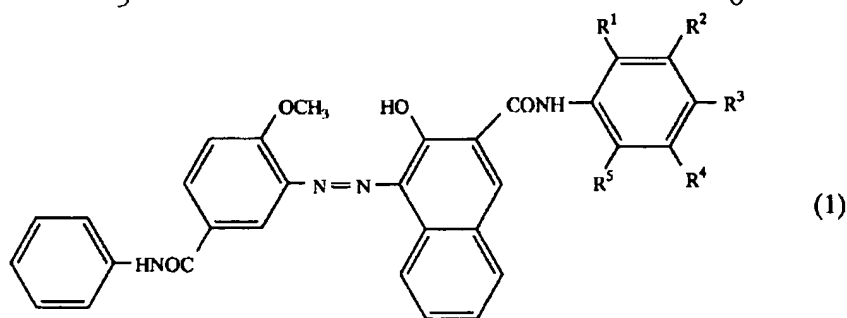
*り、着色剤はpH7以上のカーボンブラックであり、電荷制御剤は三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂であって、該結着樹脂100重量部に対して3~15重量部含有され、離型剤がポリオレフィン系ワックスであって、該結着樹脂100重量部に対して1~7重量部含有されたことを特徴とする正帯電性一成分現像用ブラクトナーが提供される。

【0006】また本発明によれば、少なくとも結着樹脂、着色剤、電荷制御樹脂及び離型剤からなるトナーであって、該結着樹脂は、重量平均分子量が10,000~50,000の範囲で、且つ数平均分子量が3,000~15,000の範囲であるポリエステル樹脂であり、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものであり、着色剤は銅フタロシアニン系顔料であり、電荷制御剤は三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂であって、該結着樹脂100重量部に対して2~15重量部含有され、離型剤がポリオレフィン系ワックスであって、該結着樹脂100重量部に対して0.5~7重量部含有されたことを特徴とする正帯電性一成分現像用シアントナーが提供される。

【0007】さらに本発明によれば、少なくとも結着樹脂、着色剤、電荷制御樹脂及び離型剤からなるトナーであって、該結着樹脂は、重量平均分子量が10,000~50,000の範囲で、且つ数平均分子量が3,000~15,000の範囲であるポリエステル樹脂であり、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものであり、着色剤はナフトール系又はキナクリドン系顔料であり、電荷制御剤は三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂であって、該結着樹脂100重量部に対して3~16重量部含有され、離型剤がポリオレフィン系ワックスであって、該結着樹脂100重量部に対して0.5~7重量部含有されたことを特徴とする正帯電性一成分現像用マゼンタトナーが提供される。耐環境性の観点から、該着色剤は下記一般式(1)で表される化合物であることが好ましい。

【0008】

【化3】



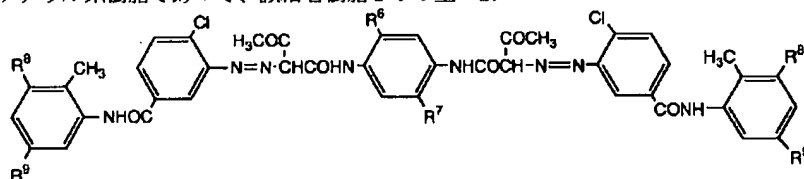
(1)

本発明によれば、少なくとも結着樹脂、着色剤、電荷制御樹脂及び離型剤からなるトナーであって、該結着樹脂は、重量平均分子量が10,000～50,000の範囲で、且つ数平均分子量が3,000～15,000の範囲であるポリエステル樹脂であり、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものであり、着色剤は縮合アゾ系顔料であり、電荷制御剤は三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂であって、該結着樹脂100重*20

*量部に対して4～17重量部含有され、離型剤がポリオレフィン系ワックスであって、該結着樹脂100重量部に対して0.5～7重量部含有されたことを特徴とする正帯電性一成分現像用イエロートナーが提供される。耐環境性の観点から、該着色剤は下記一般式(2)で表される化合物であるのが好ましい。

【0009】

【化4】



(2)

【0010】

【発明の実施の形態】本願請求項1の発明に係る正帯電性一成分現像用ブラックトナーの大きな特徴は、まず結着樹脂として重量平均分子量が10,000～50,000の範囲で、且つ数平均分子量が3,000～15,000の範囲であるポリエステル樹脂で、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものを使用する点にある。

【0011】すなわち、高画質のフルカラー画像を得るには、混色性及び光沢性が良好なトナーを使用する必要がある。このような特性を有するトナーとするには、一般に結着樹脂の分子量を低くすればよい。しかし単に結着樹脂の分子量を低くしたのでは、結着樹脂の融点が低くなるためにブレードや感光体等にトナー組成物が融着するといった問題が生じる。そこで本発明では、結着樹脂の重量平均分子量及び数平均分子量を上記特定範囲とすることによって、ブレード等への結着樹脂の融着を防止しながら、良好な混色性及び光沢性を達成しているのである。結着樹脂の重量平均分子量が10,000未満では、ブレードへのトナー融着やドラムへのトナー組成物のフィルミングといった問題が生じ、他方重量平均分子量が50,000を超えると、光沢度の低下やドラム削れといった問題が生じる。また結着樹脂の数平均分子量が3,000未満では、ブレードへのトナー融着やドラムへの

※ラムへのトナー組成物のフィルミングといった問題が生じ、他方15,000を超えると、光沢度の低下やドラム削れといった問題が生じる。より好ましい範囲としては、重量平均分子量は15,000～30,000の範囲であり、数平均分子量は8,000～12,000の範囲である。

【0012】なお本発明の重量平均分子量及び数平均分子量は、東洋ソーダ社製「ゲルパーミエーションクロマトグラフ」を用いて測定したものである。

【0013】本願請求項1の発明で使用するポリエステル樹脂は、主として多価カルボン酸類と多価アルコール類との縮重合により得られるものである。

【0014】ポリエステル樹脂に用いられる多価カルボン酸類としては、例えばフタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、コハク酸、1,2,4-ベンゼントリカルボン酸、2,5,7-ナフタレントリカルボン酸、1,2,4-ナフタレントリカルボン酸、ピロメリット酸等の芳香族多価カルボン酸；マレイン酸、フマル酸、コハク酸、アジピン酸、セバチン酸、マロン酸、アゼライン酸、メサコン酸、シトラコン酸、グルタコン酸等の脂肪族ジカルボン酸；シクロヘキサンジカルボン酸、メチルメジック酸等の脂環式ジカルボン酸；これらカルボン酸の無水物や低級アルキルエステルが挙げられ、これらの1種又は2種以上が使用される。

【0015】3価以上の成分の含有量は架橋度に依存し、所望の架橋度とするためにはその添加量を調整することができる。一般的には、3価以上の成分の含有量は、15mol%以下が好ましい。

【0016】ポリエステル樹脂に用いられる多価アルコール類としては、例えば、エチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、1,3-プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,4-ブテンジオール、ネオペンチルグリコール、1,5-ペンタングリコール、1,6-ヘキサングリコール等のアルキレングリコール類；ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等のアルキレンエーテルグリコール類；1,4-シクロヘキサジメタノール、水素添加ビスフェノールA等の脂環族多価アルコール類；ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS等のビスフェノール類及びビスフェノール類のアルキレンオキサイドを挙げることができ、これらの1種又は2種以上が使用される。

【0017】本発明において、分子量の調整や反応の制御を目的として、モノカルボン酸、モノアルコールを必要により使用してもよい。モノカルボン酸としては、例えば安息香酸、パラオキシ安息香酸、トルエンカルボン酸、サリチル酸、酢酸、プロピオン酸及びステアリン酸等が挙げられる。モノアルコールとしては、ベンジルアルコール、トルエン-4-メタノール、シクロヘキサメタノールなどのモノアルコールが挙げられる。

【0018】本発明で使用するポリエステル樹脂は、これら原料を使用して通常の方法で製造される。例えば、アルコール成分と酸成分を所定の割合で反応容器に仕込み、窒素等の不活性ガスを吹き込みながら、触媒の存在下150～190℃の温度で反応を開始する。副生する低分子化合物は連続的に反応系外へ除去される。その後、更に反応温度を210～250℃に上げて反応を促進し、目的とするポリエステル樹脂を得る。反応は、常圧、減圧、加圧のいずれの条件下でも行うことができるが、反応率が50～90%に達した後は、200mmHg以下に減圧して反応させるのが好ましい。ポリエステル樹脂の重量平均分子量及び数平均分子量の本発明で規定する範囲とするには、上記反応温度を制御することにより調整すればよい。

【0019】上記触媒としては、例えばスズ、チタン、アンチモン、マンガ、ニッケル、亜鉛、鉛、鉄、マグネシウム、カルシウム、ゲルマニウム等の金属；及びこれらの金属含有化合物が挙げられる。

【0020】本発明で使用するポリエステル樹脂はガラス転移温度が45～90℃の範囲にあることが好ましい。ガラス転移温度が45℃未満の場合、トナーカートリッジや現像器内で固まるおそれがあり、他方90℃を

超える場合、紙等へのトナーの定着が不十分となることがある。

【0021】本発明で使用する結着樹脂として、本発明の効果を害さない範囲において必要により上記ポリエステル樹脂にその他の樹脂を併用してもよい。

【0022】また本願請求項1の発明では、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものを使用することによって、安定したトナー帯電性を達成している。

【0023】すなわち、ポリエステル樹脂は、一般に高温環境下では帯電量が低下しやすく、いわゆるカブリやトナー飛散の原因となっていたが、該ポリエステル樹脂の水酸基の少なくとも一部が窒素を含む官能基によって置換されたものを使用することによって、高温環境下においてトナーの帯電量低下を抑制でき、上記カブリやトナー飛散を防止できる。

【0024】ポリエステル樹脂の水酸基を、窒素を含む官能基に置換するには、イソシアネート基(NCO基)を有する変性剤をポリエステル重合反応後に反応させること等によってなし得る。窒素を含む官能基としては、例えばイソアミン等が挙げられる。また上記変性剤としては、イソシアネート及びその化合物等がある。

【0025】また本願請求項1に係るブラックトナーの着色剤として、pH7以上のカーボンブラックを使用することも大きな特徴の一つである。すなわち、カーボンブラックはトナーを黒色に着色すると同時に、結着樹脂中に分散含有されることにより当該樹脂の補強剤としての役割を果たし、トナーの機械的強度を向上させ、結果的にトナーの長寿命化に寄与するのである。またpH7以上、つまり水酸基が多いカーボンブラックを使用することにより、トナーの正常帯電性に寄与することができる。

【0026】本発明で利用できるカーボンブラックとしては特に限定はなく、例えばサーマルブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック、ファーネスブラック、ランブラック、アニリンブラック等のカーボンブラックを挙げることができる。カーボンブラックの粒径に限定はないが、数平均一次粒子径で10～200nmの範囲が好ましい。

【0027】しかしながら、カーボンブラックによるトナーの機械的強度向上に比例して、感光体表面の削れが問題となる。かかる問題は、現像方法として接触現像法を用い、且つ有機感光体等の硬度の低い感光体を使用する場合に特に顕著となり、トナーの長寿命化は図れたものの、感光体の寿命は短くなり、現像ユニットあるいは複写機等の装置全体としては寿命は延びないといった問題が新たに発生する。

【0028】そこで本願請求項1に係る発明では、離型剤としてポリオレフィン系ワックスを、結着樹脂100重量部に対して1～7重量部含有させることにより上記

問題を解決している。すなわち、ポリオレフィン系ワックスをトナーに含有させることにより、感光体表面とトナーとの接触点あるいは接触面において当該ワックスを介させてトナーの接触抵抗を低くし、感光体表面の削れを抑えるのである。また同時に当該ワックスは、定着工程における定着オフセットの発生を抑制する効果も奏している。当該ワックスの含有量が1重量部未満の場合、トナーの接触抵抗が低くならず感光体表面の削れが抑えられない。他方当該ワックスの含有量が7重量部を超える場合、トナーの帯電量が低下するためトナー飛散やカブリといった問題が生じることがある。

【0029】本発明で使用するポリオレフィン系ワックスとしては、特に限定はなく、例えばポリプロピレン、ポリエチレン、プロピレン-エチレン共重合体、酸価変性型ポリエチレン、酸変性型ポリエチレン、芳香族モノマーによるグラフト変性型ポリエチレン、低密度ポリエチレン熱分解型、ポリプロピレン熱分解型等を挙げることができ、特に重量平均分子量が500~210,000、特に2,000~15,000の範囲にあるポリプロピレンを好適に使用することができる。

【0030】ところで当該ワックスをトナーに含有させると、一般にトナー帯電量は低下する傾向にある。また一成分現像剤の場合、トナーの帯電は、現像スリーブと現像スリーブに圧触しているドクターブレードとの間をトナーが通過する僅かな時間に行われるので、二成分系現像剤用トナーに比ベトナーの帯電能力を上げておく必要がある。そこで本願請求項1の発明では、電荷制御剤として三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂を使用し、当該樹脂を結着樹脂100重量部に対して1~7重量部含有させることによって、トナーの帯電能を向上させている。当該スチレン-アクリル系樹脂の含有量が1重量部未満の場合、トナー帯電能の向上を図ることができず、他方7重量部を超える場合、トナー帯電能が飽和する一方で、当該スチレン-アクリル樹脂がトナーから遊離し、スリーブや感光体表面に付着するといった問題が生ずることがある。

【0031】三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂の基体となる単量体としては、例えばスチレン、 α -メチルスチレン、p-メチルスチレン、p-tert-ブチルスチレン、p-クロルスチレン、ヒドロキシスチレン等のスチレン誘導体；メタクリル酸、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、メトキシエチル(メタ)アクリレート、プロポキシエチル(メタ)アクリレート、メトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、エトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリロ

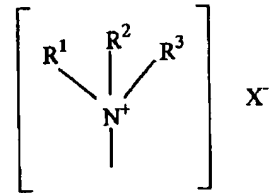
ニトリル、(メタ)アクリルアミド、N-メチロール(メタ)アクリルアミド、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,3-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸エステルを挙げることができる。

【0032】上記各種単量体の混合物は、溶液重合、塊状重合、乳化重合、懸濁重合等任意の方法で重合し、本発明で使用する結着樹脂とすることができる。かかる重合に際し、使用できる重合開始剤としては過酸化アセチル、過酸化デカノイル、過酸化ラウロイル、過酸化ベンゾイル、アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス-2,4-ジメチルバレロニトリル、2,2'-アゾビス-4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル等の公知の重合開始剤を使用することができる。これら重合開始剤は単量体総重量に対して0.1~15重量%の範囲で使用するのが好ましい。

【0033】また三置換アンモニオ基としては、下記一般式のものが好ましい。

【0034】

【化5】



(式中、 R^1 、 R^2 及び R^3 は同一又は異なって、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基等のアルキル基を示し、 X^- はモリブデン酸イオン、リンモリブデン酸イオン、クロム・モリブデン酸イオン、リンタングステン酸イオン、ケイタングステン酸イオン、アンチモン酸イオン、ビスマス酸イオン、塩素イオン、臭素イオン、ヨウ素イオン、硝酸イオン、硫酸イオン、過塩素酸イオン、過ヨウ素酸イオン、安息香酸イオン、ナフトールスルホン酸イオン、ベンゼンスルホン酸イオン、トルエンスルホン酸イオン、キシレンスルホン酸イオン、テトラフェニルホウ素イオン、テトラフルオロホウ素イオン、テトラフルオロリンイオン、ヘキサフルオロリンイオンを示す。)

三置換アンモニオ基をスチレン-アクリル系樹脂の側鎖に付けるには、三置換アンモニオ基を側鎖に有する単量体を繰り返し単位の一部として用いるか、又はスチレン-アクリル系樹脂の側鎖に水酸基や水酸基等の反応性置換基を存在させておき、かかる反応性置換基と反応し得る置換基と三置換アンモニオ基とを有する化合物を該スチレン-アクリル系樹脂と反応させればよい。

【0035】以上のように本請求項1の発明に係るブラ

ックトナーは、結着樹脂、着色剤、電荷制御剤、離型剤の組み合わせにおける最適化を図り正帯電性一成分用ブラックトナーとしているのである。

【0036】次に本願請求項2の発明に係るシアントナーについて説明する。当該シアントナーは、結着樹脂、着色剤、電荷制御剤、離型剤のそれぞれを特徴とする点で請求項1のブラックトナーと同様であり、請求項1のブラックトナーと共通する結着樹脂と電荷制御剤、離型剤について、その作用機能は既述した通りである。

【0037】本願請求項2の発明では、銅フタロシアニン系顔料を着色剤として使用する点が特徴の一つである。銅フタロシアニン系顔料を使用することにより、優れた混色性を得ることができるのである。

【0038】本発明で使用する銅フタロシアニン系顔料としては特に限定はなく、例えばC. I. Pigment Blue No. 15、No. 15-1、No. 15-2、No. 15-3、No. 15-4、No. 15-5、No. 15-6、P. B. 68、P. G. 7、P. G. 36等を挙げることができる。

【0039】離型剤としてポリオレフィン系ワックスを使用する点は、請求項1のブラックトナーと同じであるが、その含有量が0.5～7重量部とブラックトナーの場合よりも下限値が小さくなっている点が相違する。これは、請求項2のシアントナーで使用する銅フタロシアニン系顔料が、請求項1のブラックトナーで使用するカーボンブラックよりも結着樹脂の補強剤としての作用効果が低く、トナーによるドラム削れが少ないため、ポリオレフィン系ワックスの含有量が少なくても不具合が発生しないからである。またトナー帯電量を低下させるポリオレフィン系ワックスの含有量の下限値が小さくなったことに起因して、電荷制御剤としての、三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂の含有量も2～15重量部とブラックトナーの場合よりも下限値を小さくしても不具合は生じないのである。

【0040】次に本願請求項3の発明に係るマゼンタトナーについて説明する。当該マゼンタトナーは、結着樹脂、着色剤、電荷制御剤、離型剤のそれぞれを特徴とする点で請求項1のブラックトナーと同様であり、これら結着樹脂、電荷制御剤、離型剤の作用機能は既述した通りである。

【0041】本願請求項3の発明では、ナフトール系又はキナクリドン系顔料を着色剤として使用する点が特徴の一つである。これら顔料を使用することにより、優れた混色性を得ることができるのである。

【0042】本発明で使用するナフトール系顔料としては特に限定はなく、例えばPR170、PR184、PR238、PR146、PR151、PR114、PR187、PR243、PR245等を挙げることができる。これらの中でも、混色性の点から一般式(1)で表される化合物が好ましい。

【0043】また本発明で利用できるキナクリドン系顔料としては特に限定はなく、例えばPR122、PR207、PR202、PR209、PR206等を挙げることができる。

【0044】離型剤の含有量が0.5～7重量部とブラックトナーの場合よりも下限値が小さくなっているのは、上記シアントナーの場合と同様の理由による。

【0045】一方ナフトール系又はキナクリドン系顔料は、トナーの帯電量を低下させる作用があるため、電荷制御剤としての三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂の含有量を3～16重量部とブラックトナーの場合よりも上限値を大きくしてトナーの帯電量不足等の不具合を回避しているのである。

【0046】次に本願請求項5の発明に係るイエロートナーについて説明する。当該イエロートナーは、結着樹脂、着色剤、電荷制御剤、離型剤のそれぞれを特徴とする点で請求項1のブラックトナーと同様であり、請求項1のブラックトナーと共通する結着樹脂と電荷制御剤、離型剤について、その作用機能は既述した通りである。

【0047】本願請求項5の発明では、縮合アゾ系顔料を着色剤として使用する点が特徴の一つである。縮合アゾ系顔料を使用することにより、優れた混色性を得ることができるのである。

【0048】本発明で利用できる縮合アゾ系顔料としては特に限定はなく、例えばC.I.Pigment Yellow 93、C.I.Pigment Yellow 94、C.I.Pigment Yellow 95 挙げることができる。

【0049】離型剤の含有量が0.5～7重量部とブラックトナーの場合よりも下限値が小さくなっているのは、上記シアントナーの場合と同様の理由による。

【0050】一方縮合アゾ系顔料は、トナーの帯電量を低下させる作用があるため、電荷制御剤としての三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂の含有量を3～16重量部とブラックトナーの場合よりも上限値を大きくしてトナーの帯電量不足等の不具合を回避しているのである。

(トナーの製造)本発明の正帯電性一成分現像用ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各色トナー(以下、単に「トナー」と記すことがある。)は、粉碎分級法、熔融造粒法、スプレー造粒法、懸濁・乳化重合法等のそれ自体公知の方法で製造し得るが、製造設備や生産性等の点から粉碎分級法が好適に使用できる。かかる粉碎分級法について以下説明する。まず上記結着樹脂、着色剤、電荷制御剤、離型剤のトナー組成物をヘンシェルミキサーやV型混合機等で前混合した後、二軸押出機等の熔融混練装置を用いて熔融混練する。この熔融混練物を冷却した後、粗粉碎・微粉碎し、必要によりその後分級して、所定の粒度分布を有するトナー粒子とする。必要により当該トナー粒子の表面を表面処理剤で処理し本発明のトナーとする。

【0051】本発明のトナーの平均粒径は、コールターカウンターによって測定した体積平均径で5〜15ミクロン、好ましくは7〜12ミクロンの範囲にあるのがよい。

【0052】上記表面処理剤としては、トナーの帯電制御性や流動性等を改良するために、シリカ、アルミナ、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、磁性粉等の無機微粉末；（メタ）アクリレート、メチル（メタ）アクリレート等の有機微粉末等を挙げることができる。これらの1種又は2種以上を併用すること

【0053】本発明のトナー各色は、フルカラー画像用として好適に使用することができ、もちろんモノカラー画像用としても使用することができ、

（現像方法）本発明のトナーを用いた現像方法は、正帯電性一成分現像であれば特に限定はなく、トナー層と感光体表面とが接触している接触現像及びトナー層と感光体表面とが接触していないジャンピング現像のいずれであってよい。また正規現像法及び反転現像法のいずれであってよく、正規現像法により現像する場合には、負帯電性の感光体を使用し、反転現像法により現像する場合には、正帯電性の感光体を使用する必要がある。使用する感光体は、有機感光体及び無機感光体のいずれであって良好な画像を得ることができるが、環境面や製造費の面からは有機感光体がより好ましい。このような有機感光体としては、電荷発生層と電荷輸送層とからなる機能分離型の積層感光体あるいは電荷の発生と輸送を単一層内で行う単層感光体のいずれであってよい。カラー画像用のトナーとしては非磁性であることが望ましく、非磁性一成分トナー用の現像法としては、上記の中でも接触現像が望ましい。図1に現像装置の概略断面図を示す。現像装置1の基本構成は、トナー12を現像域まで搬送する現像ローラ11と、現像ローラ11上に圧接する弾性ブレード13とからなり、現像ローラ11と弾性ブレード13との間をトナー12が通過することによって、トナー12が帯電されると共にトナー12の薄層が形成される。当該トナー薄層を感光体ドラム2に接触させることにより、感光体ドラム2上に形成された静電潜像（無帯電部）に正帯電トナー12が付着し当該潜像を可視像化する。

【0054】弾性ブレードの圧接力は、50〜200g/cmが好ましく、50g/cm未満では、トナーの帯電不足となるおそれがあり、200g/cmを超えると現像域にトナーが十分に搬送されず、画像濃度不良が生じるおそれがある。なお当該ブレードのあて方は現像ローラの回転方向に沿うトレーリング型及び現像ローラの回転方向に向かうリーディング型のどちらでもよい。またトナーの薄層厚は20〜40ミクロンが望ましい。

【0055】本発明で使用する弾性ブレードの材料としては特に限定はないが、トナーを正に帯電させる必要があることから、負極性に摩擦帯電するものが望ましい。具体的には、ステンレス、ガラス、シリコンゴム、ウレタンゴム等の材料からなるブレードを挙げることができる。

【0056】また現像ローラの材料としては特に限定はないが、弾性ブレードと同様にトナーを正に帯電させる必要があることから、負極性に帯電するものが好ましく、具体的にはシリコン樹脂やウレタン樹脂、NBRからなるものが望ましい。

【0057】またフルカラー画像用転写法としては、3色（又は4色）のトナー像を順次転写紙に転写して転写紙上で3種類（又は4種類）のトナー像を重ね合わせる3回（4回）転写法及び感光体上で3色（又は4色）のトナー像を重ね合わせた後転写紙に一括転写する1回転写法のいずれでもよい。複写速度や画像鮮明度の点からは、3回（4回）転写法が好ましく、この中でも現像器を3乃至4個直列に並べて現像するタンデム方式が望ましい。図2に、4連タンデム方式を採用したフルカラー画像形成装置の概略断面図を示す。画像形成装置Pには、中央に転写紙9を搬送する搬送ベルト3が配置され、該搬送ベルト3の上面側にはイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の画像を形成して該転写紙9に転写する画像形成部4Y、4M、4C、4Bが転写紙9の搬送方向に沿って等間隔に順次配置されている。これら画像形成部は、電子写真プロセスにより各色に応じた画像を形成する。具体的には、例えばイエロー用の画像形成部4Yでは、感光体2が帯電器5により一様に帯電され、イエローの画像情報に基づいて光走査装置6Yによって感光体上に静電潜像が形成される。この静電潜像が現像器1中のイエロートナーにより現像されて、感光体上にイエロートナー像が形成される。該イエロートナー像が転写ローラ7により搬送ベルト3上の転写紙9に転写される。他の画像形成部4M、4C、4Bにおいても同様の動作が行われて各色の画像が転写紙9上に順次転写され、定着部8においてフルカラートナー像が転写紙9に熔融定着される。

【0058】

【実施例】以下、実施例および比較例によって本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらにより何ら限定されるものではない。なお特に断りのない限り、実施例および比較例に記載された「部」は重量部を、「％」は「重量％」を示すものとする。

【0059】（ブラックトナー）

実施例1

結着樹脂として、重量平均分子量が10,500、数平均分子量が3,100であって、水酸基の一部がイソシアネート基に置換されたポリエステル樹脂100部、着色剤としてpH7のカーボンブラック5部、電荷制御剤

として三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂3部、離型剤として低分子量ポリプロピレン(「ビスコール550P」三洋化成社製)1部をそれぞれヘンシェルミキサーに投入・混合した後、二軸押し出し機で熔融混練し、ドラムフレーカーで冷却した。次にハンマーミルで粗粉碎した後、ジェットミルで微粉碎し、風力分級機を用いて分級して、平均粒径8ミクロンのトナー粒子を得た。

【0060】このトナー粒子に、表面処理剤として疎水性シリカ「RA200」(日本アエロジル社製)0.6部添加し、ヘンシェルミキサーで高速攪拌混合して本発明の正帯電静一成分現像用トナーとした。該トナーの各種特性を下記に示す条件で測定した。測定結果を表1に示す。

【0061】(画像濃度、かぶり濃度)市販のレーザープリンタ(三田工業社製「LDC720」)の定着部改良機を用いて、30,000枚の耐刷試験を行った後、各色のベタ画像濃度をそれぞれのフィルターを通して、マクベス濃度計「RD-918」を用いて測定し、画像濃度とした。同様に30,000枚耐刷試験後の白紙部を当該濃度計を用いて測定しかぶり濃度とした。画像濃度については1.60以上、かぶり濃度については0.008以下であることを良否の基準とする。

【0062】(帯電量)30,000枚印刷後の現像ローラ上のトナーをファラデーゲージに吸引し、アドバンテスト社製エレクトロメータ「TR-8652」で比電荷を測定し、トナー1g当たりの帯電量を算出した。

【0063】(定着、透明性)OHP用紙にシアン、マゼンタ、イエローの各色のベタ画像を定着させ、その定着、透光性を目視により下記基準で評価した。

【0064】○:良好な定着性を有し、色再現性も良好である。

【0065】△:色再現性は良好であるが、透明性が劣る。

【0066】×:定着不良によって色再現性も悪く、透明性も悪い。

【0067】(光沢度)各色のベタ部の光沢度を下記基準で目視により判定した。

【0068】

○:十分つやの感じられる良好な光沢性

△:つやは感じられないが、ざらつき感がない光沢性

×:つやは感じられず、ざらつき感もある光沢性

(ブレード融着)30,000枚印刷後のブレードを光学顕微鏡を用いて観察し、融着度合いを下記基準により評価した。

【0069】

○:付着物なし

△:薄く付着しているが画像に融着の影響は現れていない。

【0070】×:融着の影響が画像に現れている。

【0071】(感光体へのトナーフィルミング)30,000枚印刷後、感光体表面を目視により観察し、トナーの固着(フィルミング)度合いを下記の基準により評価した。

【0072】

○:固着(フィルミング)なし

△:薄く付着しているが、画像に影響はない。

【0073】×:画像に固着(フィルミング)の影響が現れている。

【0074】(感光体の削れ量)渦電流式膜厚計を用いて、感光体ドラムの周方向4点、軸方向5点の計20点の膜厚を測定し、30,000枚印刷前後での膜厚差の平均値を削れ量とした。

【0075】実施例2

結着樹脂として、重量平均分子量が49,000で、数平均分子量が14,500のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を15部とし、離型剤の使用量を10部とした以外は実施例1と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0076】実施例3

結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を9部とし、離型剤の使用量を4部とした以外は実施例1と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0077】実施例4

結着樹脂として、重量平均分子量が30,000で、数平均分子量が8,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を4部とし、離型剤の使用量を4部とした以外は実施例1と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0078】比較例1

結着樹脂として、重量平均分子量が9,000で、数平均分子量が2,500で水酸基は窒素を含む官能基で置換されていないポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を7部とし、離型剤の使用量を4部とした以外は実施例1と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0079】比較例2

結着樹脂として、重量平均分子量が51,000で、数平均分子量が16,000のポリエステル樹脂を使用した以外は比較例1と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0080】比較例3

結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を2部とし、離型剤を使用しなかった以外は比較例1と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。

【0081】比較例4

結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を16部とし、離型剤の使用量を1部とした以外は比較例1と同様にしてトナーを製造 *

*し、同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。
【0082】
【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
結着樹脂								
重量平均分子量	10,500	49,000	15,000	30,000	9,000	51,000	15,000	15,000
数平均分子量	3,100	14,500	5,000	8,000	2,500	16,000	5,000	5,000
OH基の置換	有り	有り	有り	有り	なし	なし	有り	有り
着色剤 pH	7	7	7	7	7	7	4	7
電荷制御剤 含有量	3部	15部	9部	4部	7部	7部	2部	16部
離型剤 含有量	1部	10部	4部	4部	4部	4部	なし	11部
固像濃度	1.82	1.65	1.76	1.72	1.90	1.35	1.81	1.40
かぶり濃度	0.003	0.000	0.001	0.002	0.015	0.017	0.020	0.000
帯電量(μC/g)	20	32	28	25	7	7	6	29
光沢度(%)	○	△	○	○	○	×	○	×
ブレード融着	○	○	○	○	×	○	○	×
感光体へのトナーフィルミン	○	○	○	○	×	○	×	×
感光体の削れ量(μm)	7.1	8.2	6.1	5.1	5.5	14.0	16.0	4.3

(シアントナー)

実施例5

結着樹脂として、重量平均分子量が10,500、数平均分子量が3,100であって、水酸基の一部がイソシアン基に置換されたポリエステル樹脂100部、着色剤として銅フタロシアニン顔料5部、電荷制御剤として三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂15部、離型剤として低分子量ポリプロピレン(「ビスコール550P」三洋化成社製)0.5部をそれぞれヘンシェルミキサーに投入・混合した後、二軸押し出し機で熔融混練し、ドラムフレーカーで冷却した。次にハンマーミルで粗粉碎した後、ジェットミルで微粉碎し、風力分級機を用いて分級して、平均粒径8ミクロンのトナー粒子を得た。

【0083】このトナー粒子に、表面処理剤として疎水性シリカ「R812S」(日本アエロジル社製)0.6部添加し、ヘンシェルミキサーで高速攪拌混合して本発明の正常電静一成分現像用トナーとした。該トナーの各種特性を下記に示す条件で測定した。測定結果を表2に示す。

【0084】実施例6

結着樹脂として、重量平均分子量が49,000で、数平均分子量が14,500のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を9部とし、離型剤の使用量を7部とした以外は実施例5と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表2に示す。

【0085】実施例7

結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を7部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例5と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表1に示す。

20

※【0086】実施例8

結着樹脂として、重量平均分子量が30,000で、数平均分子量が8,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を2部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例5と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表2に示す。

【0087】比較例5

結着樹脂として、重量平均分子量が9,000で、数平均分子量が2,500のポリエステル樹脂を使用し、着色剤として無金属フタロシアニン顔料5部を使用し、電荷制御剤の使用量を7部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例5と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表2に示す。

【0088】比較例6

結着樹脂として、重量平均分子量が51,000、数平均分子量が16,000で、水酸基が窒素を含む官能基によって置換されていないポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を7部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例5と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表2に示す。

【0089】比較例7

結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を1部とし、離型剤を使用しなかった以外は実施例5と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表2に示す。

【0090】比較例8

電荷制御剤の使用量を16部とし、離型剤の使用量を8部とした以外は比較例7と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表2に示す。

【0091】

【表2】

※

	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8
結着樹脂								
重量平均分子量	10,500	49,000	15,000	30,000	9,000	51,000	15,000	15,000
数平均分子量	3,100	14,500	5,000	8,000	2,500	16,000	5,000	5,000
OH基の置換	有り	有り	有り	有り	有り	なし	有り	有り
着色剤	銅フタロシアニン顔料	銅フタロシアニン顔料	銅フタロシアニン顔料	アルミニウムフタロシアニン顔料	無金属フタロシアニン顔料	銅フタロシアニン顔料	銅フタロシアニン顔料	銅フタロシアニン顔料
電荷制御剤 含有量	15部	9部	7部	2部	7部	7部	1部	16部
離型剤 含有量	0.5部	7部	3部	3部	3部	3部	なし	8部
画像濃度	1.88	1.67	1.70	1.66	1.89	1.34	1.79	1.42
かぶり濃度	0.000	0.001	0.001	0.003	0.014	0.015	0.021	0.001
帯電量(μC/g)	29.1	27.7	24.3	20.7	6.0	6.0	3.0	28.0
透明性(%)	○	○	○	○	○	×	○	×
光沢度(%)	○	△	○	○	○	×	○	×
フレート融着	○	○	○	○	×	○	○	×
感光体へのトナーフィルムシキ	○	○	○	○	×	○	×	×
感光体の耐れ量(μm)	6.7	7.1	7.1	4.8	4.3	14.0	14.0	3.8

(マゼンタトナー)

実施例9

結着樹脂として、重量平均分子量が10,500、数平均分子量が3,100であって、水酸基の一部がイソシアネート基に置換されたポリエステル樹脂100部、着色剤としてキナクリドン系顔料5部、電荷制御剤として三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂16部、離型剤として低分子量ポリプロピレン(「ビスコール550P」三洋化成社製)0.5部をそれぞれヘンシェルミキサーに投入・混合した後、二軸押し出し機で熔融混練し、ドラムフレーカーで冷却した。次にハンマーミルで粗粉碎した後、ジェットミルで微粉碎し、風力分級機を用いて分級して、平均粒径8ミクロンのトナー粒子を得た。

【0092】このトナー粒子に、表面処理剤として疎水性シリカ「R812S」(日本アエロジル社製)0.6部添加し、ヘンシェルミキサーで高速攪拌混合して本発明の正常電静一成分現像用トナーとした。該トナーの各種特性を下記に示す条件で測定した。測定結果を表3に示す。

【0093】実施例10

結着樹脂として、重量平均分子量が49,000で、数平均分子量が14,500のポリエステル樹脂を使用し、着色剤としてナフトール系顔料を5部使用し、電荷制御剤の使用量を9部とし、離型剤の使用量を7部とした以外は実施例9と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表3に示す。

【0094】実施例11

結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、着色剤としてナフトール系顔料を5部使用し、電荷制御剤の使用量を7部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例9と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表3に示す。

【0095】実施例12

*

*結着樹脂として、重量平均分子量が30,000で、数平均分子量が8,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を3部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例9と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表3に示す。

【0096】比較例9

20 結着樹脂として、重量平均分子量が9,000で、数平均分子量が2,500のポリエステル樹脂を使用し、着色剤として油溶アゾ系顔料を5部使用し、電荷制御剤の使用量を7部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例9と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表3に示す。

【0097】比較例10

結着樹脂として、重量平均分子量が51,000、数平均分子量が16,000で、水酸基が窒素を含む官能基によって置換されていないポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を7部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例9と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表3に示す。

【0098】比較例11

結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を2部とし、離型剤の使用しなかった以外は実施例9と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表3に示す。

【0099】比較例12

40 結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、着色剤としてナフトール系顔料を5部使用し、電荷制御剤の使用量を17部とし、離型剤の使用量を8部とした以外は実施例9と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表3に示す。

【0100】

【表3】

2 1

2 2

	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	比較例9	比較例10	比較例11	比較例12
結着樹脂								
重量平均分子量	10,500	49,000	15,000	30,000	9,000	51,000	15,000	15,000
数平均分子量	3,100	14,500	5,000	8,000	25,000	16,000	5,000	5,000
OH基の置換	有り	有り	有り	有り	有り	なし	有り	有り
着色剤	キナクリン系顔料	ナフトール系顔料	ナフトール系顔料	キナクリン系顔料	溶融アゾ系顔料	キナクリン系顔料	キナクリン系顔料	ナフトール系顔料
電荷制御剤 含有量	1.6部	9部	7部	3部	7部	7部	2部	17部
離型剤 含有量	0.5部	7部	3部	3部	3部	3部	なし	8部
固着率	1.85	1.60	1.79	1.74	1.69	1.31	1.72	1.41
かぶり量	0.000	0.001	0.002	0.003	0.018	0.018	0.025	0.001
帯電量(μC/g)	26	23	21	19	5	6	4	25
透明度(%)	○	○	○	○	○	×	○	×
光沢度(%)	○	△	○	○	○	×	○	×
フレート融着	○	○	○	○	×	○	○	×
紫外線への耐性(μm)	○	○	○	○	×	○	×	×
紫外線の耐れ量(μm)	6.1	6.8	4.6	5.2	4.2	13.0	14.0	3.9

(イエロートナー)

実施例13

結着樹脂として、重量平均分子量が10,500、数平均分子量が3,100であって、水酸基の一部がイソシアン基に置換されたポリエステル樹脂100部、着色剤として縮合アゾ系顔料5部、電荷制御剤として三置換アンモニオ基を側鎖に有するスチレン-アクリル系樹脂17部、離型剤として低分子量ポリプロピレン(「ビスコール550P」三洋化成社製)0.5部をそれぞれヘンシェルミキサーに投入・混合した後、二軸押し出し機で溶融混練し、ドラムフレーカーで冷却した。次にハンマーミルで粗粉碎した後、ジェットミルで微粉碎し、風力分級機を用いて分級して、平均粒径8ミクロンのトナー粒子を得た。

【0101】このトナー粒子に、表面処理剤として疎水性シリカ「R812S」(日本アエロジル社製)0.6部添加し、ヘンシェルミキサーで高速攪拌混合して本発明の正帯電静一成分現像用トナーとした。該トナーの各種特性を下記に示す条件で測定した。測定結果を表4に示す。

【0102】実施例14

結着樹脂として、重量平均分子量が49,000で、数平均分子量が14,500のポリエステル樹脂を使用し、着色剤としてモノアゾ系顔料を5部使用し、電荷制御剤の使用量を9部とし、離型剤の使用量を7部とした以外は実施例13と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表4に示す。

【0103】実施例15

結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を7部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例13と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表4に示す。

【0104】実施例16

*

* 結着樹脂として、重量平均分子量が30,000で、数平均分子量が8,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を4部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例13と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表4に示す。

【0105】比較例13

結着樹脂として、重量平均分子量が9,000で、数平均分子量が25,000のポリエステル樹脂を使用し、着色剤としてベンズイミダゾロン系顔料を5部使用し、電荷制御剤の使用量を7部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例13と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表4に示す。

【0106】比較例14

結着樹脂として、重量平均分子量が51,000、数平均分子量が16,000で、水酸基が窒素を含む官能基によって置換されていないポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を7部とし、離型剤の使用量を3部とした以外は実施例13と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表4に示す。

【0107】比較例15

結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を3部とし、離型剤を使用しない以外は実施例13と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表4に示す。

【0108】比較例16

結着樹脂として、重量平均分子量が15,000で、数平均分子量が5,000のポリエステル樹脂を使用し、電荷制御剤の使用量を18部とし、離型剤の使用量を8部とした以外は実施例13と同様にしてトナーを製造し、同様の評価を行った。評価結果を表4に示す。

【0109】

【表4】

	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	比較例13	比較例14	比較例15	比較例16
結着樹脂								
重量平均分子量	10,500	49,000	15,000	30,000	9,000	51,000	15,000	15,000
数平均分子量	3,100	14,500	5,000	8,000	25,000	16,000	5,000	5,000
OH基の置換	有り	有り	有り	有り	有り	なし	有り	有り
着色剤	縮合アゾ系 顔料	モノアゾ系顔 料	縮合アゾ系 顔料	縮合アゾ系 顔料	ベンズイミダゾ ロン系顔料	縮合アゾ系 顔料	縮合アゾ系 顔料	縮合アゾ系 顔料
電荷制御剤 含有量	17部	9部	7部	4部	7部	7部	3部	18部
離型剤 含有量	0.5部	7部	3部	3部	3部	3部	なし	9部
画像濃度	1.92	1.65	1.82	1.78	1.80	1.35	1.85	1.75
かぶり濃度	0.000	0.002	0.002	0.003	0.017	0.020	0.028	0.000
帯電量($\mu\text{C/g}$)	25	22	20	18	4	5	2	24
透明性(%)	○	○	○	○	○	×	○	×
光沢度(%)	○	△	○	○	○	×	○	×
プレート融着	○	○	○	○	×	○	○	×
感光体へのトナーフィリング	○	○	○	○	×	○	×	×
感光体の削れ量(μm)	5.5	6.8	4.3	4.9	4.0	12.0	13.0	3.5

【0110】

【発明の効果】本発明の各色トナーは、正帯電性に優れ、長寿命であり、しかも混色性、光沢性、耐オフセット性に優れ、フルカラー画像現像用トナーとして適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 現像装置の概略断面図である。

【図2】 フルカラー画像形成装置の概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 現像装置
2 感光体ドラム

* 3 搬送ベルト

4 画像形成部

5 帯電器

6 光走査装置

7 転写ローラ

8 定着部

9 転写紙

11 現像ローラ

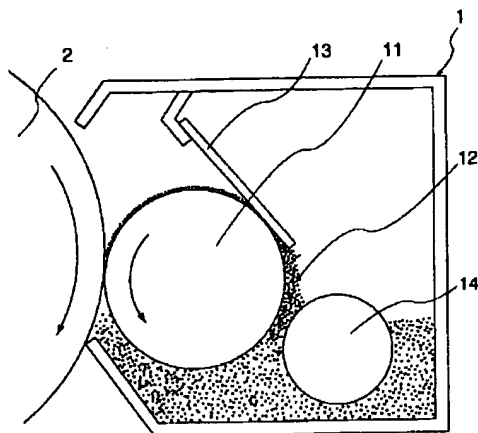
20 12 トナー

13 弾性ブレード

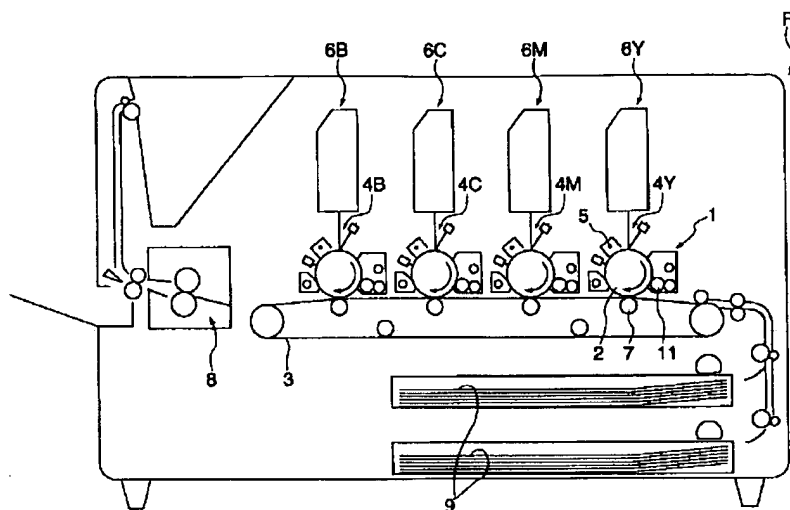
14 供給ローラ

*

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 松井 謙之
 大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工
 業株式会社内

(72)発明者 笹 靖幸
 大阪市中央区玉造1丁目2番28号 三田工
 業株式会社内

Fターム(参考) 2H005 AA01 AA06 AA21 CA04 CA08
 CA13 CA14 CA18 CA21 CB18
 DA03 DA04 DA06 EA06 EA07
 EA10